


DESIGN SISMICO

Un sistema di 36 "pendoli di frizione" consente il movimento autonomo della chiesa nell'ipotesi di sisma.

Uno spazio sacro, modulato da elementi e ritmi simbolici, in grado di resistere a scosse di forte intensità ed ecologicamente sostenibile.

Firmato SOM

Elena Lucchi, Emanuele Naboni

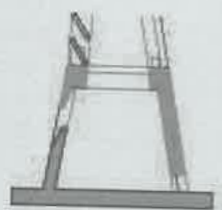
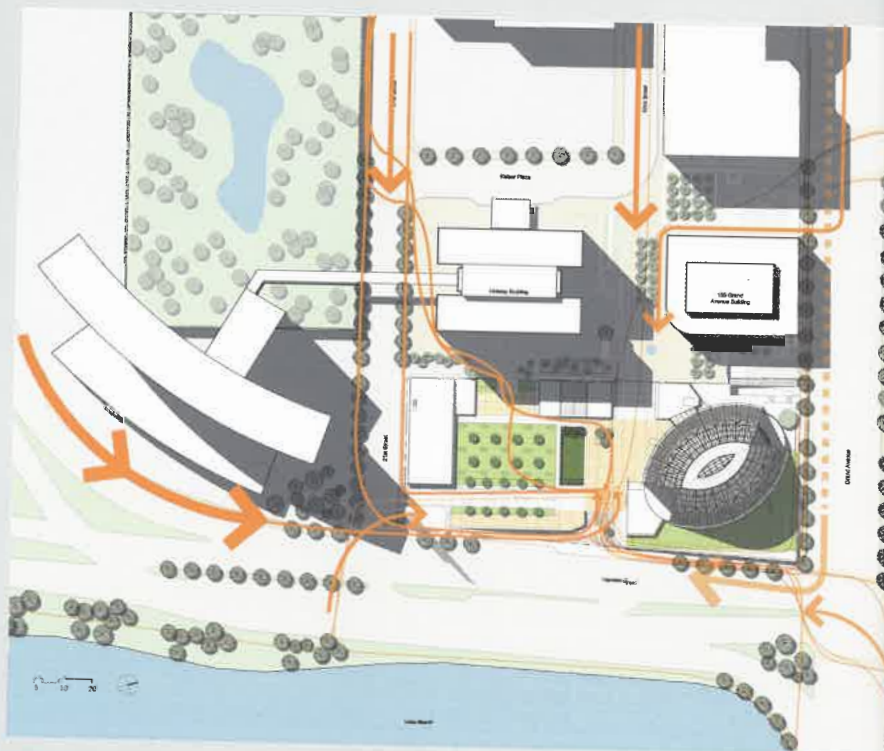


Icona poetica per il rinnovamento spirituale e civile della città, la Cathedral of Christ the Light di Oakland (California) progettata dallo studio Skidmore, Owings e Merrill esprime pienamente i valori sottesi alla spiritualità, al misticismo e all'immaterialità che caratterizzano le tradizioni liturgiche cristiane e la rinnovata religiosità contemporanea. Il binomio tra luce e sostenibilità ambientale costituisce l'essenza fondante del progetto: ogni scelta formale, tecnologica e materica enfatizza gli ideali di rispetto dell'uomo e dell'ambiente, di valorizzazione della sacralità e dell'intimità connessi con la sacralità del luogo. La Cattedrale è concepita come un luogo capace di rivitalizzare socialmente la città di Oakland: la missione di questa chiesa, infatti, è quella di curare, istruire e re-inserire nella società i poveri e gli emarginati. Per enfatizzare il concetto di povertà e per valorizzare l'immaterialità della religione contemporanea sono stati utilizzati materiali semplici, come il cemento, il legno e il vetro, che offrono straordinarie proprietà di diffusione e di trasparenza alla luce naturale.

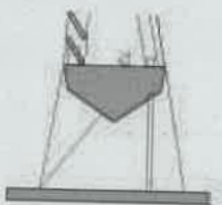


Concept progettuale

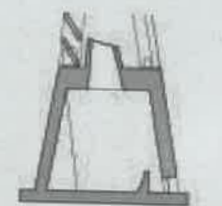
La Cattedrale, con una capacità di 1350 posti a sedere, rappresenta il cuore di un complesso di oltre 68.000 metri quadrati che ospita un centro per conferenze, una serie di uffici amministrativi e pastorali, le residenze per i religiosi, un bookstore, un bar e un centro di accoglienza per la comunità locale. L'ingresso all'edificio è garantito da una piazza pubblica, accessibile da tutte le direzioni, che connette il luogo sacro al resto della città. La presenza di altre funzioni rafforza la mission della Cattedrale come centro comunitario, capace di offrire una serie di attività educative, culturali e sociali alla collettività. In particolare, il centro per conferenze ospita eventi educativi, workshop e seminari aperti all'intera città; alcuni di questi spazi sono ospitati nel podium rialzato di circa 5 metri rispetto al piano stradale su cui giace la chiesa. Analogamente, la presenza di una grande piazza pubblica e di un giardino accessibile a tutti favorisce il ritrovo e la socializzazione delle persone. Per definire il concetto di accoglienza verso lo spazio esterno e il suo intimo rapporto con la città è stato inserito un campanile separato dal volume della chiesa e situato nell'angolo nord-ovest del lotto di progetto, quasi a evocare un percorso di pellegrinaggio attraverso il piano leggermente inclinato.



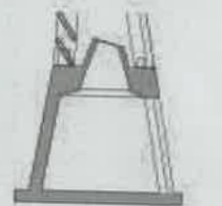
Holy Saints Chapel



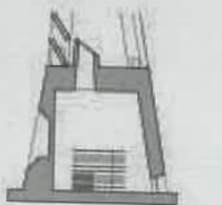
Aisle Penetration



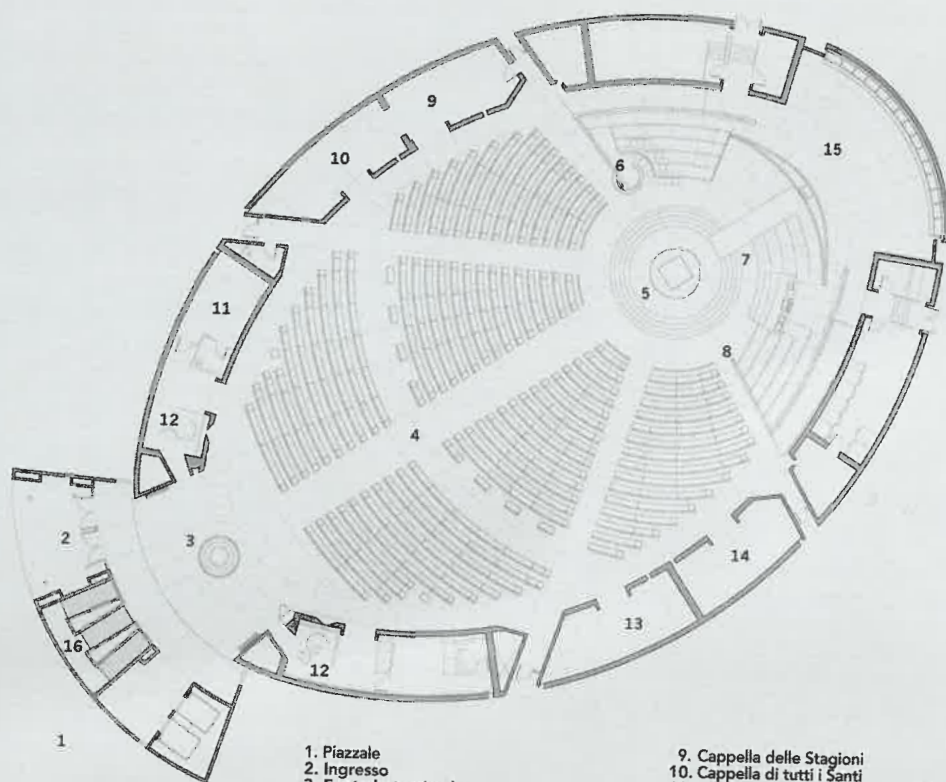
Suffering Christ Chapel



Holy Family Chapel



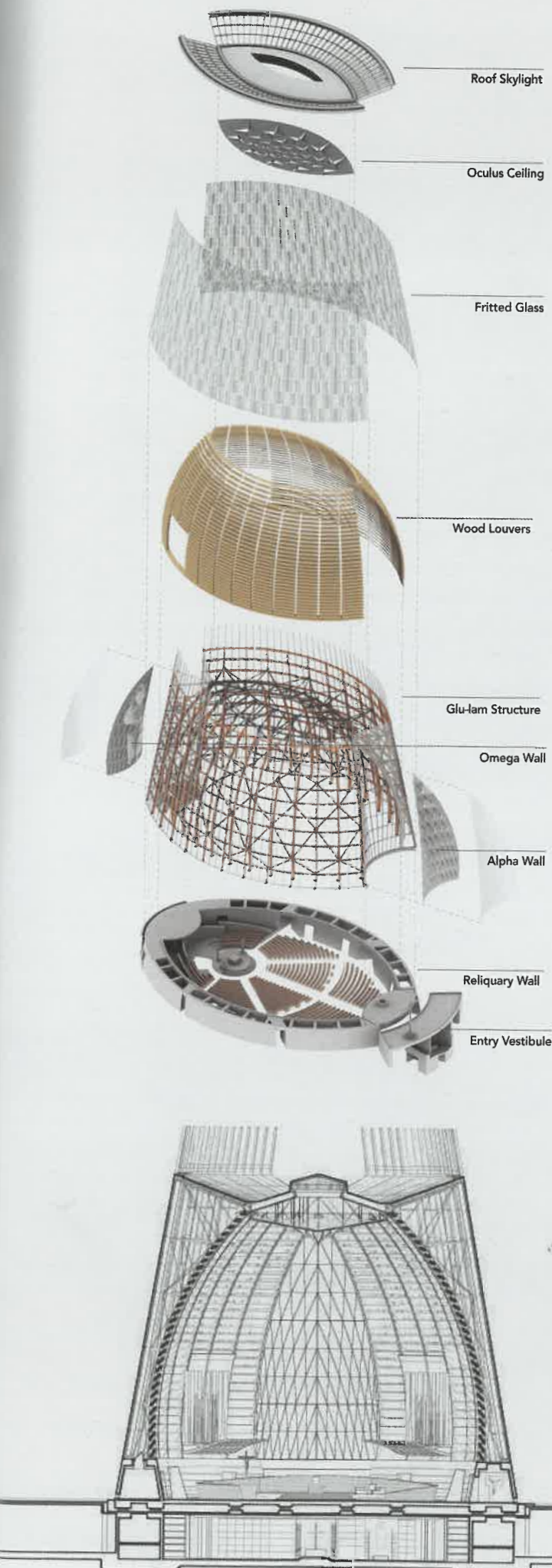
Reconciliation Chapel



1. Piazzale
2. Ingresso
3. Fonte battesimale
4. Navata centrale
5. Altare
6. Pulpito
7. Cattedrale
8. Maria Madre della Chiesa di Oakland

9. Cappella delle Stagioni
10. Cappella di tutti i Santi
11. Sala Comune
12. Confessionali
13. Cappella della Sacra Famiglia
14. Cappella di Cristo sofferente
15. Cappella del Santo Sacramento
16. Scale per la cripta

La Cattedrale ha una pianta ellittica, con l'altare posto in una posizione decentrata, attorno al quale si dipanano le aule religiose, le cappelle laterali, l'aula comunitaria e la Cappella del Santissimo Sacramento. All'ingresso, invece, l'androne, le scale per il mausoleo e il battistero. Tutti i disegni © SOM.



Quest'ultima, penetra direttamente dalla copertura e pervade lo spazio sacro, diffondendosi all'interno e creando una sorta di "penombra sacra", ovvero uno spazio che facilita la preghiera e la contemplazione dei fedeli. Lo stato della California ospita altri due capolavori dell'architettura ecclesiastica: la St. Mary Cathedral di San Francisco, disegnata nel 1971 dall'architetto e ingegnere Pier Luigi Nervi, la Our Lady of the Angels Cathedral, inaugurata progettata nel 2003 da Jose Rafael Moneo.

Il progetto architettonico

La Chiesa costituisce il nuovo cuore della Diocesi di Oakland, in quanto sostituisce la Cathedral of Saint Francis de Sales che, a causa di un terremoto che ha interessato l'intera area della baia di San Francisco, non è più stata utilizzata dal 1989. Il progetto della Cattedrale è stato realizzato da Craig W. Hartman, partner dello studio Skidmore, Owings & Merrill di San Francisco e fa parte di un intervento paesaggistico più ampio curato da Peter Walker. Lo studio statunitense è stato coadiuvato da un team di lavoro multidisciplinare, composto da urban designers, interior designers, environmental graphic designers e product designers. Il progetto è stato approvato nel 2004 da Oakland Planning Commission, mentre la costruzione è iniziata nella primavera del 2005 e l'edificio è stato inaugurato nel settembre scorso.

Struttura

Il problema principale di un edificio realizzato



nella Bay Area riguarda la resistenza agli eventi sismici di grossa entità. La cattedrale sorge a 25.4 chilometri dalla faglia di San Andrea e a 4.6 chilometri dalla faglia Hayward, una delle più pericolose e attive al mondo. Per riuscire a coniugare le esigenze costruttive di un edificio che sorge in zona sismica con la longevità e con le richieste di trasparenza è stato creato un edificio "isolato" dal terreno, capace di muoversi all'interno di un perimetro di oscillazione nel caso in cui si manifestasse un evento sismico. Fattori economici, architettonici e di durabilità hanno indotto alla scelta di un sistema staticamente isolato dal terreno utilizzando 36 "pendoli di frizione" in grado di ridurre significativamente i carichi trasmessi all'edificio in caso di terremoto. Questo sistema consente una struttura molto più esile rispetto a quella necessaria per un edificio staticamente connesso al terreno. L'isolamento di base permette il movimento della costruzione indipendente rispetto al terreno durante un terremoto. Per questa ragione, la zona in cui può verificarsi l'oscillazione della base è costruita in forma di fossato largo un metro e coperto con lastre di vetro.

Anche la facciata ha una struttura antisismica: i costoloni in legno e la facciata continua possono ruotare e muoversi in relazione al basamento in calcestruzzo su cui appoggiano attraverso una serie di binari.

IL PROGETTO

Oggetto:	Cathedral of Christ the Light
Destinazione d'uso:	Edificio Religioso
Località:	Oakland
Realizzazione:	2008
Progettista:	Skidmore, Owings&Merrill, Craig Hartman
Managing partner:	Gene Schnair
Technical director:	Keith Boswell
Project manager:	Ray Kuca
Project team members:	Eric Keune, David Diamond
Director of structural engineering:	Mark Sarkisian
Project structural engineer:	Eric Long
Superficie del lotto:	2.50 acri
Area di progetto:	224,000 ft ²
Costo di costruzione:	12.935.436,81 €

Riduzione dell'impronta ecologica

Elemento centrale del progetto è la riduzione dell'impronta ecologica dell'edificio sull'ambiente naturale ottenuta con la scelta oculata dei materiali, sistemi passivi, impianti efficienti e un accurato progetto della luce. Per questa ragione sono stati utilizzati materiali particolarmente innovativi e interamente riciclabili, dotati di un ciclo di vita a basso impatto ambientale ed energetico. Le strutture sono realizzate con ceneri volatili ottenute da rifiuti industriali (industrial waste fly ash), un prodotto derivato dal carbone che nel suo ciclo di vita utilizza una quantità di energia inferiore a quella necessaria

Armonia matematica e simbolismi

La Cattedrale ha una pianta ellittica, con l'altare posto in una posizione decentrata. L'altare costituisce il fulcro dell'intero progetto, attorno al quale si dipanano le aule religiose, le cappelle laterali, l'aula comunitaria e la Cappella del Santissimo Sacramento. All'ingresso, invece, vi è l'androne, le scale per il mausoleo e il battistero. Questo schema, inedito per una chiesa, è frutto dell'ispirazione di Hartman dopo la lettura del libro "La chiesa incarnata", scritto nel 1958 dal sacerdote e architetto tedesco Rudolph Schwarz dello studio di Mies Van Der Rohe. Schwarz considera la chiesa una comunione di credenti, uno spazio avvolgente ispirato a principi di uguaglianza, in opposizione alla struttura gerarchica della classica

basilica a croce greca o latina. La forma suggerita da Schwarz è circolare, sviluppata nel concetto di anello attorno all'altare, una composizione fluida, curvilinea e minimalista dello spazio. La pianta nasce dall'interpretazione di un simbolo cristiano: la mandorla, ottenuta da due cerchi dello stesso raggio, che si intersecano in modo tale che il centro di ogni cerchio si trovi sulla circonferenza dell'altro. L'intersezione tra i due cerchi rappresenta la comunicazione fra due mondi, due dimensioni diverse, ovvero il piano materiale e quello spirituale, l'umano e il divino. Questi cerchi sono collegati a un altro cerchio attraverso la radice quadrata dei numeri 2,3 e 5, le prime tre cifre della sequenza di Fibonacci. L'altezza e la forma della

cattedrale sono dettate da queste proporzioni comunemente adottate in strutture naturali e nell'ordine cosmico. La mandorla, concepita in pianta e trasposta nella copertura diventa "vesica piscis", un antico simbolo cristiano che rappresenta il pesce simbolico utilizzato dai primi cristiani perseguitati per identificare i loro luoghi di culto. Il termine greco Ichthys, che significa pesce, contiene le lettere per il codice, Gesù Cristo Figlio di Dio, Salvatore. L'occhio ovale contribuisce all'equilibrio luminoso della composizione attraverso un diaframma di elementi diagonali in alluminio perforato. I pannelli sono fissati con diversi angoli per diffondere la luce del giorno all'interno e durante il mattino per illuminare naturalmente l'altare e la parete Omega alle sue spalle.

SOM

Fondato nel 1936, lo studio Skidmore, Owings & Merrill LLP è una società multidisciplinare che si occupa di architettura, ingegneria, pianificazione urbana, interior design e graphic design, per quanto concerne il settore pubblico e privato. La società ha ottenuto più di 850 premi per la qualità, l'innovazione e la gestione dei progetti realizzati. In particolare, ha ottenuto due volte il più importante premio statunitense indetto da American Institute of Architects, l'Architecture Firm Award, nel 1962 e nel 1996. Molti dei progetti di SOM sono diventati icone dell'architettura moderna americana, tra cui Manhattan House (1950), Lever

House (1952) di New York, John Hancock Center (1969) e Sears Tower (1973). Tra i progetti recenti ricordiamo la Freedom Tower a New York e il Burj Dubai. SOM ha completato 10000 progetti in più di 50 paesi in tutto il mondo e mantiene uffici a Chicago, New York, San Francisco, Washington, DC, Londra, Hong Kong e Shanghai. In aggiunta ai servizi in materia di architettura, Skidmore, Owings & Merrill ha gareggiato anche nel campo della pianificazione dei programmi su larga scala. Lo studio si è già occupato del progetto di chiese, tra cui si ricorda quella progettata da Walter Netsch, maestro di Hartman negli anni 70 presso SOM e progettista della Cappella

presso la US Air Force Academy a Colorado Springs (1962) da cui la concezione dell'altare come centro gravitazionale della composizione architettonica della Cattedrale di Oakland.

Craig W. Hartman

Partner dello studio SOM. Tra i suoi progetti si ricordano: International Terminal at San Francisco International Airport, la Cathedral of Christ the Light, il nuovo U.S. Embassy Complex in Beijing Northwest Science Building at Harvard University. Ha ottenuto più di 75 premi dedicate all'architettura, compresi sette National AIA Honor Awards.



Un cantiere complesso

Dal punto di vista architettonico e strutturale, il progetto enfatizza il tema della sovrapposizione tra corpi materici distinti. La parete esterna è stratificata in un basamento di calcestruzzo armato con uno spessore di quattro metri, nel quale sono ricavati spazi per cappelle, bagni e uscite. Alla sommità del basamento si innesta un doppio strato strutturale in legno e vetro, una doppia identità per l'edificio: raccolto e caldo all'interno, trasparente e legato al cielo all'esterno.

Lo strato interno è costituito da costoloni in legno lamellare intervallati da 724 louvers in legno di douglas tra cui filtra la luce che illumina l'edificio. La rotazione e l'ampiezza dei louvers cambia in altezza, quasi verticali e spessi alla base, con angolo quasi orizzontale e sottili alla sommità ottenendo una gentile transizione della luce dal basamento alla sommità dell'edificio e un controllo ponderato della luce.

Per una migliore acustica i louvers hanno un rivestimento acustico di assorbimento.

Lo strato esterno è una facciata continua di alluminio e vetro che protegge la struttura in legno dalle intemperie.

La cortina dei profili in alluminio si estende oltre la copertura dell'edificio creando l'effetto di una corona. Il vetro ha una fitta ceramica di rivestimento con diversi disegni a bande verticali: pattern decorativo e apporto luminoso sono coordinati. Il controllo termico è garantito da un film a bassa emissività, che riflette la radiazione solare estiva, impedendo al tempo stesso la dispersione del calore all'esterno in inverno.

I costoloni in legno e la facciata sono collegati da barre in acciaio zincato creando un sistema detto "tenserity", notoriamente utilizzato da Buckminster Fuller nelle sue strutture sferiche: ogni elemento strutturale opera con massima efficienza ed economia. Lo spazio tra i due strati, così come nell'antica tradizione delle volte, dal Pantheon alla cupola del Brunelleschi a Firenze, è rastremato in altezza: dai quattro metri alla base sino a un metro nella parte superiore. Si tratta di un'interpretazione contemporanea resa efficiente dall'evoluzione dei materiali e dei sistemi strutturali.

Inoltre, il problema legato alla resistenza agli eventi sismici è stato risolto isolando l'edificio dal terreno. La chiesa infatti è capace di "muoversi" all'interno di un perimetro di oscillazione, utilizzando 36 "pendoli di frizione" in grado di ridurre significativamente i carichi trasmessi in caso di terremoto.

Questo sistema consente una struttura molto esile, la cui base è costruita in forma di fossato largo un metro e coperto con lastre di vetro. Anche la facciata ha una struttura antisismica: i costoloni in legno e la facciata continua possono ruotare e muoversi in relazione al basamento in calcestruzzo su cui appoggiano attraverso una serie di binari.



LO SCHELETRO DELL'EDIFICIO

Al cordolo di copertura si innestano i costoloni in legno lamellare incernierati nel basamento con giunti metallici annegati nel calcestruzzo, tra il legno lamellare si collocano i louvers in legno Douglas.

A questo sistema si aggiunge la struttura esterna costituita da un arco a tre cerniere con puntoni in legno lamellare perimetrali ed esili travi in acciaio in copertura. I costoloni poggiano anch'essi sul basamento in calcestruzzo.





(© Jane E. Lee)

**IL CANTIERE RAPPRESENTA UNA VERA E PROPRIA ARCHITETTURA
NELL'ARCHITETTURA, DOPO LA COSTRUZIONE DEL BASAMENTO
ANTISISMICO IN CALCESTRUZZO VIENE INSERITO IL SISTEMA DI
COPERTURA, COSTRUITO OFF-SITE ED ELEGANTEMENTE POSATO
SULLA STRUTTURA DEI PONTEGGI.**



(© Jane E. Lee)

Definita la struttura si è
proceduto ad una accurata
fase di calibrazione delle
tolleranze per l'applicazione
dell'involucro esterno in
vetro serigrafato e alla posa
dei lucernari di copertura.



per produrre il cemento. Il legno di douglas utilizzato per i louvers è una specie locale, quindi con basso impatto di trasporto, ed è certificato FSC (Forest Stewardship Council), l'organizzazione semi-governativa americana che controlla che la provenienza e il ciclo di produzione siano compatibili con la rigenerazione di nuovi alberi. Le proprietà elastiche e di durabilità del legno nello specifico di questo progetto lo propongono come un'alternativa economica e sostenibile rispetto all'uso di una struttura in acciaio. Il risparmio di energia è basato su impianti intelligenti combinati all'uso della massa termica del cemento alla base: una versione avanzata dell'antica tecnica romana di inerzia termica come risposta ad un tema di climatizzazione per uno spazio molto alto e dove solo i primi 5 metri in altezza rappresentano la zona di comfort. La soluzione con elementi radianti a pavimento inseriti nel conglomerato cementizio è parsa sin dalle fasi preliminari come la più ovvia per il riscaldamento invernale. Il raffrescamento è invece ottenuto tramite aria condizionata proveniente da griglie disposte al di sotto dei banchi ed è espulsa dall'edificio per effetto camino attraverso serrande motorizzate collocate alla sommità dell'edificio, sfruttando la ventilazione naturale. Il riscaldamento dell'aria ne determina l'ascesa e la fuoriuscita, senza l'ausilio di un impianto meccanico di estrazione.

Progetto luminoso

La diocesi cattolica romana di Oakland, istituita nel 1962, è stata fortemente influenzata dal

Concilio Vaticano II, da cui ha preso il nome la cattedrale, "La luce di Cristo" (dal documento del Concilio *Lumen gentium*). Craig Hartman è stato invitato a partecipare al concorso di progettazione per la sua abilità nel calibrare l'uso della luce naturale e la sua riflessione nel Terminal Internazionale dell'aeroporto di San Francisco.

L'edificio è avvolto in pareti traslucide che trasmettono fasci di luce variabili in relazione all'ora del giorno. La luce è riflessa anche lungo i louvers in legno.

Di notte, questi sistemi sono illuminati dal basso con luce artificiale proiettata dalla base in cemento, mentre altre luci provenienti dall'alto illuminano l'altare e la parete Omega: dall'esterno si crea l'effetto di una lanterna riflessa nel vicino lago Merrit. Il daylighting è ottenuto tramite la realizzazione di una serie di filtri, calibrati con simulazioni atte a riprodurre il comportamento della luce per le situazioni del cielo tipiche per Oakland. Il processo è stato particolarmente complicato; al comfort luminoso e alla creazione di un'atmosfera luminosa all'interno e all'esterno, si intrecciavano anche il tema della visione del Cristo dietro l'altare.

L'uso di modelli tridimensionali ha costituito lo strumento di modellazione della geometria in rapporto alla luce e nel contempo lo strumento per la verifica della fattibilità costruttiva delle soluzioni proposte.

*Elena Lucchi, Politecnico di Milano
Emanuele Naboni, Skidmore, Owings & Merrill*

Evocazioni tecnologiche

Due parole con Craig Hartman, partner dello studio Skidmore, Owings & Merrill.

Modulo: Il progetto costituisce un esempio singolare di architettura religiosa, che fa della tecnologia e della sostenibilità ambientale i punti basilari della ricerca stilistica. Come è nato il concept progettuale?

C. Hartman: Ho iniziato visitando il sito. Mi sono reso conto, immediatamente, che il Lake Merritt è una presenza importante e splendida nella città di Oakland. Sono rimasto molto sorpreso arrivando in quest'area a piedi dalla metropolitana poiché, guardando verso nord, il lago

(© Johansen Krause)



sembrava scomparso, nonostante sia adiacente al luogo in cui sorge la Cattedrale. Girando verso sud, invece, si può apprezzare il lungo asse del lago. Mi sono reso conto, quindi, che era necessario localizzare la Cattedrale sull'asse nord e che i suoi assi dovevano nascere dalla città e lambire il lago. Questi, infatti, costituiscono una sorta di "assi della natura". Naturalmente, mi sono ispirato ai luoghi sacri che ho visitato durante la mia vita, a partire dal primo viaggio che feci come studente nelle grandi Cattedrali e delle opere del modernismo europeo. È stata molto importante la lettura del libro "La chiesa incarnata" scritto da Rudolph Schwarz, un filosofo tedesco amico di Mies

Van Der Rohe. Infine, sono state fondamentali le discussioni che ho avuto con i liturgisti cattolici e la dottrina del Concilio Vaticano II. Tutti questi fattori hanno contribuito a sviluppare l'idea di una luce poetica, capace di creare un luogo fluido e mistico.

Modulo: La cattedrale di Oakland è un edificio che "rompe" i canoni dell'architettura religiosa, come è stato possibile "convertire" una committenza conservatrice e la comunità religiosa a un design contemporaneo?

C. Hartman: La metafore religiose e narrative si integrano nella forma della Cattedrale. Questo aspetto è forse quello che ha permesso l'accettazione unanime del progetto. L'idea concettuale nasce dalla ricerca dei riti iniziali e dei simboli

Dentro la cattedrale: le pareti Omega e Alpha

Le pareti nord e sud, rispettivamente chiamate Alpha e Omega, simboleggiano l'inizio e la fine della vita. Queste pareti si basano sull'accoppiamento tra pannelli di vetro stratificato chiaro inseriti in una facciata continua e pannelli di alluminio forati inseriti in una struttura tubolare in acciaio zincato di raccordo. Alpha, la parete all'ingresso, è costituita da pannelli fissati alla struttura in acciaio con diversi angoli di apertura. Questa conformazione permette la riflessione della luce del giorno nell'ambiente interno. La parete Omega, posta dietro all'altare, contiene gli stessi pannelli di alluminio perforato che sono ravvicinati rispetto alla parete Alpha. In questo modo formano un sfondo uniforme per l'altare. L'immagine di Cristo, presa da una pietra scolpita in rilievo nella Cattedrale di Chartres in Francia è stato digitalizzata e associata alla parete Omega, come tipicamente avviene nella simbologia cristiana. Questa re-interpretazione del dipinto del XII secolo è ottenuta dalla combinazione di pannelli di alluminio anodizzato e 94.000 fessure che ricordano dei pixel, ottenuti con un avanzato sistema digitale. Illuminata naturalmente dal retro, lo spettatore all'interno vede un'immagine di Cristo alta circa 35 metri.



(© Cesar Rubio)



(© Timothy Hursley)



(© Timothy Hursley)

della cristianità e della Chiesa Cattolica. Si è cercato di progettare una Cattedrale che fosse cattolica nel vero senso della parola. Ci troviamo nel XXI secolo, ai margini dell'Oceano Pacifico, in una delle città più multi-culturali del Pianeta.

A me sembrò chiaro che era necessario guardare oltre ai livelli iconografici sottesi all'architettura religiosa che, nella maggior parte dei casi, sono pervasi di idee eurocentriche. Senza dubbio, il supporto iniziale del Vescovo John Cummins e dei suoi consulenti, il critico Alan Temko e Mel Anderson, il presidente del St Mary's College, hanno permesso di creare un'architettura capace di soddisfare le aspettative contemporanee. In seguito al pensionamento del Vescovo, la coraggiosa leadership dell'Arcivescovo Alan Vigneron e del clero, ha sostenuto questo

nuovo linguaggio stilistico.

Modulo: La cattedrale nasce in sostituzione di una precedente danneggiata irrimediabilmente da un terremoto. Il progetto della struttura come si relaziona alla possibilità del ripetersi di un evento simile?

C. Hartman: Nella progettazione abbiamo applicato i principi di design sismico più avanzato. Il più importante riguarda l'utilizzo un sistema di isolamento sismico del basamento tramite l'impiego di 36 "pendoli di frizione", un sistema che permette il movimento autonomo della cattedrale durante un evento sismico. La struttura è stata progettata avvalendosi dei sistemi analitici più sofisticati ed è stata guidata da Mark Sarkisian, Direttore del Seismic and Structural Engineering dei SOM e del suo studio in San Francisco. Il

suo peso è estremamente leggero e, contemporaneamente, la struttura è abbastanza rigida.

Modulo: Quali sono le prossime sfide per Lei e per studio SOM di San Francisco?

C. Hartman: La cattedrale ha rappresentato una grande opportunità per esplorare la natura delle luce e dei materiali nello spazio sacro. Attualmente sto lavorando in progetti molto interessanti negli Stati Uniti e in Asia, che comprendono edifici per la ricerca scientifica ad Harvard e a Pechino. Sto lavorando a progetti urbani a San Francisco e in Cina, che comprendono un quartiere di edifici a torre e un distretto urbano. In tutti questi progetti sto esplorando la possibilità di rigenerare l'ecologia urbana attraverso l'integrazione tra fattori economici, ambientali e culturali.